

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-257688

(43)Date of publication of application : 11.09.1992

(51)Int. Cl.

F25J 3/08

B01D 53/04

(21)Application number : 03-017468

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 08.02.1991

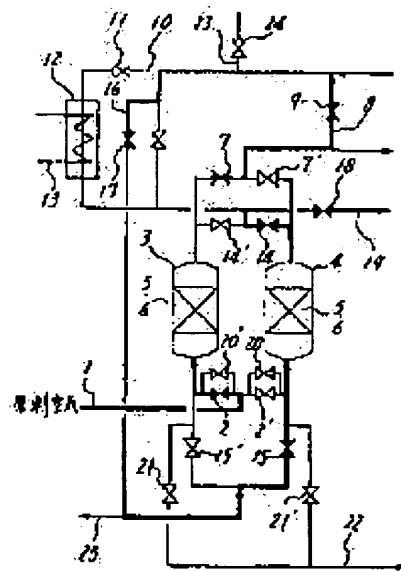
(72)Inventor : YAMAMOTO AKIO
YAMAZAKI MASAHIRO

(54) REGENERATING METHOD FOR ADSORPTION TOWER

(57)Abstract:

PURPOSE: To shorten an initial regenerating time of a TSA adsorption tower for pre-processing operation of an air separator.

CONSTITUTION: Raw material air 1 processed by a cooling line 16 is supplied to an adsorption tower 4 in a regenerating step and then a cooling operation is started from an adsorption agent 5 for use in adsorption moisture content of which heating and regenerating are completed. Since the moisture content remained in the raw material air is adsorbed again with adsorbing agent 5 for use in adsorbing moisture, so that during a cooling operation, the moisture content providing adsorption poison is not applied to the adsorption agent 6 for use in adsorbing CO₂.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision
of rejection][Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-257688

(43) 公開日 平成4年(1992)9月11日

(51) Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 2 5 J 3/08

8925-4D

B 0 1 D 53/04

G 9042-4D

審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁)

(21) 出願番号 特願平3-17468
(22) 出願日 平成3年(1991)2月8日

(71) 出願人 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(72) 発明者 山本 昭夫
山口県下松市大字東豊井794番地 株式会
社日立製作所笠戸工場内
(72) 発明者 山崎 正博
山口県下松市大字東豊井794番地 株式会
社日立製作所笠戸工場内
(74) 代理人 弁理士 高田 幸彦

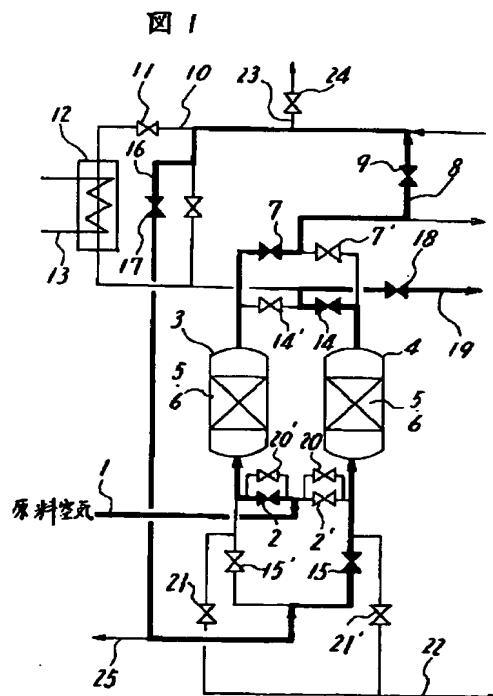
(54) 【発明の名称】 吸着塔の再生方法

(57) 【要約】

【目的】 空気分離装置の前処理用 T S A 吸着塔の初期再生時間を短縮させる。

【構成】 冷却ライン16より処理した原料空気1を再生工程下にある吸着塔4へ供給し、加熱再生の終了した水分吸着用の吸着剤5から冷却を始める。

【効果】 原料空気中に残存する水分が、水分吸着用の吸着剤5で再吸着されるので、冷却時、CO₂吸着用の吸着剤6へ吸着毒となる水分はもたらされない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 空気分離装置の前処理などで使用される温度スイング吸着法の吸着塔に関し、運転開始時の吸着剤初期再生や吸着剤単独再生を行なう吸着塔の再生方法において、処理ガスを所定温度にまで加熱した再生ガスを処理ガス出口より吸着塔へ供給して吸着剤の再生を行い、次に、処理ガスを加熱せずに冷却ガスとして未処理ガス入口より吸着塔へ供給し、吸着剤の冷却を行い吸着剤を再生することを特徴とする吸着塔の再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、鉄鋼、化学及び半導体関連工場に酸素や窒素などを供給する空気分離装置の原料空気前処理としての吸着塔の再生方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 空気分離装置の前処理として使用される温度スイング吸着法（以後TSAと称す）の吸着塔は、原料空気中の水分や二酸化炭素（以後CO₂と称す）を吸着除去して、寒冷部にこれらを持ち込まないために設けられている。

【0003】 吸着塔は2塔で構成され、1塔が吸着工程時にもう1塔は再生工程（脱圧、再生冷却、加圧）下であり、これを一定間隔で交互に繰り返して連続的に使用され、原料空気を処理するようになっている。

【0004】 吸着塔内には水分吸着用とCO₂吸着用の2種類の吸着剤が充填されており、初めに水分、次にCO₂が吸着されるように充填されている。一般に、吸着塔の下塔部より原料空気が供給されるので、下層が水分吸着用、上層がCO₂吸着用となる。

【0005】 以後、一般的な空気分離装置の前処理TSA吸着塔で従来の技術を説明する。

【0006】 従来、吸着剤の初期再生や単独再生は、まず、吸着塔で吸着処理した原料空気を加熱器で所定の温度に加熱し、脱圧を終えた被再生吸着塔の上塔より供給して吸着剤の再生を行い、次に、原料空気の加熱を止め、そのまま冷却用ガスとして同様に上塔より供給し、吸着剤の冷却を行なうものである。このようにして、吸着、再生工程を2塔交互に2回ずつ以上行ない、初期再生や単独再生を完了させるが、吸着、再生工程の時間が数時間単位であるため、これらに1日近く費やしていた。

【0007】 吸着、再生工程を2回以上実施するのは、吸着剤を充分再生させるためで、特に、CO₂吸着用の吸着剤に吸着している水分を完全に除去するためである。初期再生や単独再生では、吸着剤が未再生のため、処理した原料空気中に水分やCO₂が残存しており、本法のように、冷却ガスを上塔から供給する場合、残存水分がCO₂吸着用の吸着剤に再吸着するので再生しにくくなり、よって再生に時間を要するようになっている。

【0008】 なお、この種の装置として関連するものには、例えば実開昭54-167130号公報が挙げられる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来技術は、加熱再生後水分が残存している冷却ガスでCO₂吸着用の吸着剤から冷却していくため、この吸着剤に水分が再吸着し、初期再生や単独再生に多くの時間を要するという欠点があった。

10 【0010】 本発明の目的は、吸着剤の初期再生や単独再生に要する時間を短縮させる吸着塔の再生方法を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、加熱した再生ガスを吸着塔の上部より供給して吸着剤を再生後、冷却ガスを吸着塔の下部より供給して水分吸着用の吸着剤から冷却を始めるようにしたものである。

【0012】

20 【作用】 吸着塔下層に設けられた水分吸着用の吸着剤から冷却を始めることにより、冷却ガス中の残存水分は極力水分吸着用の吸着剤に再吸着させることができ、残存水分をCO₂吸着用の吸着剤層へ持ち込むのを防止できるので再生時間が短縮される。この一連の初期再生や単独再生は、総て自動切替弁により自動的に進行する。吸着塔切替装置（シーケンサー又はマイコン）を初期（単独）再生モードに合わせスタートさせることにより、誤動作無く吸着剤の初期再生や単独再生を実施できる。

【0013】

30 【実施例】 以下、本発明の一実施例を図1により説明する。

【0014】 図1は、本発明による吸着塔の初期再生プロセスのフローを示す説明図である。

【0015】 図1において、除塵後、圧縮機で5～6 kg/cm²・Gに昇圧された原料空気は、冷却システムで10℃前後にまで冷却され、管路1、自動切替弁2を通して、吸着工程にある吸着塔3に供給される。吸着塔3及び再生工程にある吸着塔4には、水分吸着用とCO₂吸着用の2種類の吸着剤5、6が内蔵されており、水分吸着用の吸着剤（アルミナ系）5が下層に500～1000 mm程度、CO₂吸着用の吸着剤（ゼオライト系）6が上層に1000～1500 mm程度充填されている。

40 【0016】 原料空気は、管路1を介してまず水分吸着用の吸着剤5層を通過して水分が吸着除去され、続いて、CO₂吸着用の吸着剤6層を通過してCO₂が吸着除去され、吸着塔3から送出される。原料空気の温度は吸着熱により多少上昇するが、およそ10℃前後である。定常運転時では、この操作により水分が露点で-70℃以下、CO₂が0.1 ppm以下となるが、ここでは、吸着剤5、6が未再生のため、水分やCO₂が吸着

塔3から送出された原料空気中にかなり含まれている。特に、CO₂吸着用の吸着剤6の性能低下をもたらす水分は、露点で-40℃以上になる。

【0017】吸着塔3から送出された原料空気は、管路に設けられた自動切替弁7及び初期(単独)再生用バイパスライン8の自動切替弁9を通る。そして、まず加熱ライン10の自動切替弁11を通り再生加熱器12へ送られる。再生加熱器12は電気ヒーター又はスチーム13が熱源で、原料空気はここで150℃~180℃にまで昇温され、管路に設けられた自動切替弁14を通して再生工程に入る吸着塔4(ほぼ大気圧)へ供給される。そして、始めにCO₂吸着用の吸着剤6を加熱して、吸着されているCO₂及び水分を脱着させた後、水分吸着用の吸着剤5へ移動し、同様に吸着剤5を加熱して、吸着されている水分を脱着させる。脱着した水分及びCO₂を含んだ原料空気は吸着塔4を出て、管路に設けられた自動切替弁15を通して排出ライン25より系外へ排出される。

【0018】再生工程にある吸着塔4の加熱が終了すると、原料空気は自動切替弁9から冷却ライン16へ切り替わり、自動切替弁17及び自動切替弁15を通して吸着塔4へ供給される。この原料空気の温度は10℃前後で、始めに前段階で加熱されていた水分吸着用の吸着剤5を冷却する。この際、原料空気中に残存している水分は、吸着剤5に再吸着されるためCO₂吸着用の吸着剤6にまで及ぶことはない。このようにして水分の無くなった原料空気は、更にCO₂吸着用の吸着剤6を冷却した後、吸着塔4を出て自動切替弁14を通り、自動切替弁18を通過して冷却ガス放出ライン19から放出される。

【0019】なお、冷却が終了した吸着塔4は、次に、自動切替弁20を通して原料空気の1部が供給され(この時自動切替弁15、自動切替弁18は閉となる)5~6kg/cm²・Gに昇圧されて一連の再生工程を終了する。

【0020】次に、吸着塔3の再生工程に移る。吸着塔3は前ステップで吸着工程にあったので5~6kg/cm²・Gに昇圧された状態にある(この時自動切替弁7、自動切替弁20は閉となる)。そこで、自動切替弁21を開にして脱圧ライン22から脱圧を行ない、大気圧付近にまで降圧する。これと同時に水分やCO₂がリッチなガスの排出を行なう。この時、吸着塔4は吸着工程に入っているが、処理された原料空気は、自動切替弁9から再生ガス放出ライン23に入り、自動切替弁24を通して系外に放出される。

【0021】以降、吸着塔3は吸着塔4と同様に再生工程が進められ、吸着剤の再生を終了する。

【0022】ちなみに、再生工程で加熱に要する時間はおよそ80分、冷却に要する時間はおよそ140分、そ

して、脱圧及び加圧に要する時間がおおよそ20分となり、1工程の要する所要時間はおよそ4時間である。

【0023】本実施例と従来技術との相違点は、従来技術が冷却をCO₂吸着用の吸着剤6から行なうのに対し、本発明では水分吸着用の吸着剤5から行なう点にある。

【0024】初期再生や単独再生では、定常運転時と異なり、低温装置部(保冷槽)からの水分やCO₂を含まない再生ガスが供給されないので、吸着塔3、4で処理した原料空気を加熱ガスや冷却ガスとして使用する。ところが、もともと吸着塔3、4内の吸着剤5、6は未再生であるため、処理された原料空気には水分やCO₂が残存している。特に、水分はゼオライト系吸着剤に吸着されやすく、且つ脱着しにくい性質があるため、従来技術では、加熱再生されたCO₂吸着用の吸着剤6を冷却していくうちに、原料空気中の残存水分が吸着剤6に再吸着されてしまう。このため、吸着剤5、6の再生には吸着、再生工程を2回以上繰返し実施する必要があった。

【0025】一方、本実施例では、始めに水分吸着用の吸着剤5から冷却を行なうので、残存水分はアルミナ系の吸着剤5に再吸着されるため、CO₂吸着用の吸着剤6は、水分を含まない原料空気でも冷却される。アルミナ系の吸着剤5は、もともと水分吸着に適した吸着剤であるので、ここでの再吸着は能力的に全く問題ないため、吸着塔4、5とも吸着、再生工程は、それぞれ1回で充分となる。

【0026】以上より、本実施例によれば、従来技術で吸着剤5、6の初期再生や単独再生に1日前後要していたものを8時間程度の再生時間に短縮できるようになった。

【0027】

【発明の効果】本発明によれば、吸着塔の初期再生において、特に、CO₂吸着用の吸着剤に冷却ガス中の残存水分を再吸着させることがないので、初期再生に要する時間を短縮させる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のフローを示す説明図で、吸着塔4が冷却過程にある。

【符号の説明】

1…原料空気、2、2'、7、7'、9、11、14、14'、15、15'、17、18、20、20'、21、21'、24…自動切替弁、3、4…吸着塔、5…水分吸着用の吸着剤、6…CO₂吸着用の吸着剤、8…初期(単独)再生用バイパスライン、10…加熱ライン、12…再生加熱器、13…電気ヒーター又はスチーム、16…冷却ライン、19…冷却ガス放出ライン、22…脱圧ライン、23…再生ガス放出ライン、25…排出ライン。

【図1】

